

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Биологический факультет

Кафедра общей экологии и методики преподавания биологии

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической
комиссии биологического факультета
Поликсенова В.Д.

«____» _____ 2015 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан
биологического факультета
Лысак В.В.

«____» _____ 2015 г.

Регистрационный номер № УД-

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ

для специальности
1-33 01 01 Биоэкология

Составители: канд. биол. наук, доцент Макаревич Т.А.
канд. биол. наук, доцент Семенюк Г.А.
канд. биол. наук, доцент Жукова А.А.

Рассмотрено и утверждено
на заседании
Научно-методического совета БГУ

«11» ноября 2015 г.

протокол № 2

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра общей биологии и ботаники Учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»;

В.П. Семенченко, заведующий лабораторией гидробиологии Государственного научно-производственного объединения «Научно-производственный центр НАН Беларуси по биоресурсам», доктор биологических наук, член-корреспондент НАН Беларуси

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	5
2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	5
3. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	7
Структура рейтинговой системы	7
Вопросы и задания для самоконтроля	7
Тесты для самоконтроля	9
Темы рефератов	11
Вопросы для подготовки к экзамену	12
4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	14
Учебно-программные материалы	14
Список рекомендуемой литературы и Интернет-ресурсов	14

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебно-методический комплекс (УМК) по учебной дисциплине «Общая экология» создан в соответствии с требованиями Положения об учебно-методическом комплексе на уровне высшего образования и предназначен для студентов специальности 1-33 01 01 Биоэкология. Содержание разделов УМК соответствует образовательным стандартам высшего образования данных специальностей. Главная цель УМК – оказание методической помощи студентам в систематизации учебного материала в процессе подготовки к итоговой аттестации по курсу «Общая экология».

Структура УМК включает:

1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1.1. Теоретический раздел (учебное издание для теоретического изучения дисциплины в объеме, установленном типовым учебным планом по специальности).

1.2. Практический раздел (материалы для проведения лабораторных занятий по дисциплине в соответствии с учебным планом).

2. Контроль самостоятельной работы студентов (материалы текущей и итоговой аттестации, позволяющие определить соответствие учебной деятельности обучающихся требованиям образовательных стандартов высшего образования и учебно-программной документации, в т.ч. вопросы для подготовки к экзамену, задания, тесты, вопросы для самоконтроля, тематика рефератов и др.).

3. Вспомогательный раздел.

3.1. Учебно-программные материалы (типовая учебная программа, учебная программа для студентов дневной и заочной форм получения образования).

3.2. Информационно-аналитические материалы (список рекомендуемой литературы, перечень электронных образовательных ресурсов и их адреса и др.).

Работа с УМК должна включать на первом этапе ознакомление с тематическим планом дисциплины, представленным в типовой учебной программе. С помощью рабочего варианта учебной программы по дисциплине можно получить информацию о тематике лекций и лабораторных занятий, перечнях рассматриваемых вопросов и рекомендуемой для их изучения литературы. Для подготовки к лабораторным занятиям и промежуточным зачетам необходимо, в первую очередь, использовать материалы, представленные в разделе учебно-методического обеспечения дисциплины, а также материалы для текущего контроля самостоятельной работы. В ходе подготовки к итоговой аттестации рекомендуется ознакомиться с требованиями к компетенциям по дисциплине, изложенными в типовой учебной программе, структурой рейтинговой системы, а также перечнем вопросов к экзамену. Для написания рефератов могут быть использованы информационно-аналитические материалы, указанные в соответствующем разделе УМК.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Учебное пособие с Грифом министерства образования Республики Беларусь для студентов учреждений высшего образования по биологическим специальностям **Гричик, В.В. Экология и рациональное природопользование : учебное пособие / В.В. Гричик, Л.В. Камлюк, Г.А. Семенюк. – Минск: БГУ, 2013. – 207 с. – (Классическое университетское издание)**

доступно по адресу <http://elib.bsu.by/handle/123456789/97910>

В учебном пособии рассмотрены все разделы современной экологии: факториальная экология, экология популяций, синэкология, учение о биосфере. Овещены основные аспекты прикладной экологии. Проанализированы глобальные и региональные экологические проблемы.

2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Темы лабораторных и семинарских занятий

1. Структура и динамика популяций (4 часа). Лабораторная работа, в ходе которой на основании исходных данных о популяции студенты рассчитывают основные популяционные характеристики. Просмотр и обсуждение учебного фильма «Чернобыльские джунгли», характеризующего состояние и многолетнюю динамику популяций на территории Полесского радиационно-экологического заповедника.

2. Чужеродные виды и их роль в реципиентных экосистемах. Чужеродные виды в фауне и флоре Беларуси (4 часа). Проводится в форме семинара. Предусмотрен также просмотр и обсуждение учебного фильма «Безбилетный пассажир», созданного Одесским демонстрационным центром ГлоБалласт. Рекомендуемые источники информации:

1. *Семенченко, В.П.* Проблема чужеродных видов в фауне и флоре Беларуси / В.П. Семенченко, А.В. Пугачевский // Наука и инновации. – 2006. – Т. 44, №10. – С. 15–20.

2. *Шилов, И.А.* Экология / И.А. Шилов. М.: Высш. Школа.– 2003. – С. 458–468.

3. Бентификация озерной экосистемы: причины, механизмы, возможные последствия, перспективы исследований / А.П. Остапеня [и др.] // Труды БГУ. – 2012. – Т. 7, часть 1. – С.135–148.

4. *Karatayev, A. Y.* Past, current, and future of the central European corridor for aquatic invasions in Belarus / A. Y. Karatayev [et al.]. Biol. Invasions. 2007.

5. www.aliensinbelarus.com

3. Кислотные осадки: причины и последствия (4 часа) – семинар и лабораторная работа.

Литература, рекомендуемая для подготовки к семинару:

1. *Небел, Б.* Наука об окружающей среде : в 2 т. / Б. Небел. М., 1993. – Т.1. – С. 382–400.

2. Ревель, П. Среда нашего обитания : в 4 кн. / П. Ревель, Ч. Ревель. М., 1994–1995. – К. 2. – С. 262–278.
3. Хорват Л. Кислотный дождь / Л. Хорват. М.: Стройиздат, 1990.
4. Баландин, Р.К. Бондарев Л.Г. Природа и цивилизация / Р.К. Баландин, Л.Г. Бондарев. – М., 1998 – 391 с.

Тема лабораторной работы: «Биоиндикация закисления воды методом диатомового анализа»

Задание: установить наиболее вероятную причину закисления озера Лох-Инок (площадь 50 га, расположено в юго-западной Шотландии на высоте 500 м над уровнем моря).

Предлагаются четыре гипотезы, объясняющие причину закисления озера Лох-Инок:

А. Закисление озера обусловлено медленно происходящими изменениями среды.

В. Закисление обусловлено вырубкой леса в конце 19-го - начале 20-го веков.

С. Закисление обусловлено увеличением выпадения кислотных дождей, образующихся преимущественно в результате сжигания в процессах промышленного производства; т. е. закисление датируется началом промышленной революции.

Д. Закисление обусловлено снижением интенсивности выпаса из-за сокращения пастбищного выпасного хозяйства на холмах. Следствием этого могло бы стать более интенсивное образование кислого гумуса в почве. При выпасе животных в этих местах практиковали периодическое сжигание растительности, что интенсифицировало рост трав, особенно *Molinia caerulea* (перловник голубой), и обогащало заросли вереска молодыми вкусными побегами. Однако, надежные данные о выпасе овец и крупного рогатого скота в данной приозерной местности практически отсутствуют.

На основании представленных данных по содержанию в донных отложениях озера тяжелых металлов, створок диатомей, пыльцы различных трав, а также некоторых исторических сведений о хозяйственном использовании водосбора обосновать наиболее вероятную причину закисления озера.

4. Проблемы и перспективы атомной энергетики в Республике Беларусь (семинарское занятие в форме «круглого стола», в центре внимания которого дискуссия на тему «Что я думаю по поводу строящейся БелАЭС?» – 2 часа).

5. Болота и их роль в биосфере. Болотные экосистемы Беларуси. Осушительная мелиорация, вторичное заболачивание (2 часа). Семинар и просмотр учебного фильма «Болота будут жить!».

Литература, рекомендуемая для подготовки к семинару:

1. Доклады Международной научной конференции «Экология и охрана низинных болот Полесья», 21–24 мая 1997 г., г. Минск. – Минск, 2000.
2. Кухарчик Т. И. Верховые болота Беларуси: Трансформация, проблемы использования / Т.И. Кухарчик. Минск: Навука і тэхніка, 1996. – 135 с.
3. Подоляко В. М. Биосферно-совместимое использование лесных и болотных экосистем (мировые тенденции и опыт Беларуси) / В.М. Подоляко [и др.]. Минск; 2003. – 190 с.
4. Экосистемы болот и озёр Белорусского Поозерья и сопредельных территорий: современное состояние, проблемы использования и охраны: Материалы междунар. научной конф. – Витебск, 2010. – 230 с.

3. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Структура рейтинговой системы

Структура рейтинговой системы приведена в учебной программе по учебной дисциплине «Общая экология» для специальности 1-33 01 01 Биоэкология, которая доступна по адресу

<http://elib.bsu.by/handle/123456789/125477>

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Что является предметом и объектом исследования экологии?
2. Сформулируйте основные задачи экологии.
3. В истории развития экологии выделяют 5 периодов, каждый из которых имеет свои отличительные черты. Назовите характерные признаки 1 периода.
4. Перечислите главные общие свойства систем.
5. Приведите примеры, иллюстрирующие принцип эмерджентности.
6. Назовите способы регуляции водного баланса у животных организмов и приведите примеры.
7. Укажите экологические группы растений по отношению к влажности и приведите примеры.
8. Поясните роль фотопериода в жизнедеятельности растений и животных.
9. Назовите основные экологические группы растений по отношению к свету и проиллюстрируйте это примерами.
10. Рассчитайте продолжительность развития икры севрюги при температуре 20 и 26 °С если известно, что сумма эффективных температур составляет 1049 градусо-дней, а температура биологического нуля = 5,43.
11. Назовите основные группы организмов по отношению к температуре и приведите примеры.
12. Укажите 2 ограничительных принципа действия закона минимума Либиха.

13. Сформулируйте дополнение Ю. Одума к закону толерантности В. Шелфорда, касающееся периода размножения организмов.
14. Дайте определение популяции.
15. Выделите основные критерии в определении популяции.
16. Определите место популяции в иерархии биологических систем.
17. В чем суть концепции иерархии популяции?
18. Перечислите основные эмерджентные свойства популяции.
19. Объясните объем понятий «численность», «плотность» и «биомасса» популяции.
20. Какие существуют общие подходы к оценке плотности популяций?
21. В чем разница между понятием «средняя» и «экологическая» плотность популяции?
22. Как зависит плотность популяции от размеров организмов?
23. Перечислите основные типы пространственного распределения особей в популяции.
24. Чем определяется агрегированность особей в популяции?
25. В чем суть принципа Олли?
26. Объясните понятия первичное, вторичное и третичное соотношение полов в популяции.
27. Какие механизмы определяют первичное, вторичное и третичное соотношение полов в популяции?
28. Какие существуют способы выражения возрастной структуры популяции?
29. Как строятся возрастные пирамиды?
30. Укажите механизмы поддержания целостности стаи?
31. В чем различие между лидером и вожаком стада?
32. В чем суть понятий максимальная рождаемость, минимальная смертность и экологическая (реализуемая) рождаемость и смертность?
33. Как соотносятся средняя, максимальная и физиологическая продолжительность жизни?
34. В чем различие между статическими и динамическими демографическими таблицами?
35. Укажите основные типы кривых выживания.
36. Охарактеризуйте основные закономерности миграций.
37. В чем различие между кривой роста популяции и кривой скорости роста популяции?
38. Охарактеризуйте основные типы роста популяций.
39. Что понимают под репродукционным потенциалом?
40. Укажите возможные механизмы регуляции плотности популяции.
41. Укажите основные различия между К-стратегами и r-стратегами.
42. Объясните суть понятия экологическая ниша.
43. В чем различие между реализованной и фундаментальной экологической нишей?
44. Перечислите основные закономерности межвидовой конкуренции.

45. Приведите примеры прямой (интерференционной) и косвенной (эксплуатационной) конкуренции.
46. Охарактеризуйте роль хищничества.
47. Раскройте суть понятия видовое разнообразие и укажите способы его оценки.
48. Перечислите общие тенденции в изменении видового разнообразия.
49. В чем заключается различие между понятиями видовое разнообразие и биоразнообразие.
50. Раскройте суть понятий экосистемные функции и услуги биоразнообразия.
51. Перечислите основные средообразующие функции биоразнообразия.
52. В чем заключается функциональная роль в экосистеме первичных продуцентов?
53. Укажите функциональную роль в экосистеме консументов и функциональную роль редуцентов.
54. В чем заключается разница понятий чистая первичная продукция и чистая продукция сообщества?
55. Объясните, почему число трофических уровней ограничено.
56. В чем различие между флуктуацией сообществ и экологической сукцессией?
57. Перечислите основные характеристики климаксовой стадии сукцессии.
58. Чистая продукция сообщества выше на климаксовой стадии сукцессии или на пионерных стадиях?
59. В чем различие между аллогенной и автогенной сукцессией?
60. Какая сукцессия называется первичной, а какая вторичной?
61. В чем основное различие между гейтогенезом и гологенезом?
62. Дайте сравнительную характеристику сингенеза и эндоэкогенеза.
63. Опишите основные этапы круговорота углерода в океане

Тесты для самоконтроля

1. Укажите наиболее продуктивные зоны Мирового океана:
 - а) открытый океан
 - б) шельф
 - в) апвеллинг
 - г) абиссаль

2. Ниже приведены некоторые «биологические свойства», присущие как популяции, так и составляющим ее особям, и «популяционные свойства», характеризующие популяцию как биосистему надорганизменного уровня. Укажите «популяционные свойства».

Рост; рождаемость; размножение; смертность; численность; биомасса; пространственная структура; размерная структура; гомеостаз; целостность; миграции.

3. Укажите правильное утверждение:
 - а) понятия «численность» и «плотность» являются синонимами;
 - б) понятия «численность» и «плотность» не являются синонимами;

4. Какое из выражений относится к абсолютной, а какое к удельной (относительной) рождаемости:

$\Delta N/\Delta t$
 $\Delta N/\Delta t * N$

5. Экспоненциальный рост – это рост в лимитирующей (нелимитирующей) среде. Выберите правильный вариант.

6. Для какого из типов роста (экспоненциальный, логистический) характерно линейное снижение по мере увеличения плотности популяции удельной скорости роста?

7. Выберите правильное утверждение:
 - а) К-стратегия направлена на повышение скорости роста популяции;
 - б) К-стратегия направлена на повышение выживаемости в условиях уже стабилизировавшейся численности.

8. Расположите в порядке усложнения этологической структуры: *стадо с вожаком; экvipотенциальная стая; стадо с лидером; стая с элементами доминантно-сopодчиненных отношений.*

9. Укажите правильный вариант:
 - а) средняя плотность > экологическая плотность
 - б) средняя плотность \leq экологическая плотность

10. Отобразите графически модели возрастной структуры популяции: а) быстрорастущей; б) стабильной; в) сокращающейся.

11. Логистический рост – это рост в лимитирующей (нелимитирующей) среде. Выберите правильный вариант.

12. Какой из типов роста (экспоненциальный, логистический) характеризуется постоянной удельной скоростью роста?

13. Укажите верное соотношение:

- а) максимальная продолжительность жизни = физиологическая продолжительность жизни
- б) максимальная продолжительность жизни > физиологическая продолжительность жизни
- в) максимальная продолжительность жизни < физиологическая продолжительность жизни

14. Скорость роста популяции при достижении предельной плотности (K) становится (максимальной; минимальной; равной нулю). Выберите правильный вариант.

15. Выберите правильное утверждение:

- а) r-стратегия направлена на повышение скорости роста популяции;
- б) r-стратегия направлена на повышение выживаемости в условиях уже стабилизировавшейся численности.

16. Укажите тип кривых выживания, характерный для r-стратегов

17. Укажите эффекты взаимодействия между популяциями двух видов при следующих типах взаимодействия: нейтрализм –

- паразитизм –
- протокооперация –
- аменсализм –

18. Укажите эффекты взаимодействия между популяциями двух видов при следующих типах взаимодействия: конкуренция –

- хищничество –
- комменсализм –
- мутуализм –

Темы рефератов

1. Общие свойства организма как объекта экологии. Организмы унитарные и модулярные
2. Свет и биологические ритмы. Циркадные и сезонные ритмы. Биоклиматический закон Хопкинса
3. Учение В.И. Вернадского о биосфере
4. Свойства живого вещества биосферы
5. Энергетика биосферы

6. История антропогенных климатических кризисов
7. Проблема геномодифицированных продуктов питания
8. Правило максимального давления жизни и закон константности живого вещества
9. Концепция экосистемы и биогеоценоза
10. Конвенция о биологическом разнообразии
- 11.Средообразующие функции биоразнообразия
12. Биоразнообразие – важнейший фактор функционирования экосистем
- 13.Функции биоразнообразия и цели управления природными системами
- 14.Концепция устойчивого развития
- 15.Ноосфера и устойчивое развитие
- 16.Математическое моделирование в экологии
- 17.Концепция ноосферы
- 18.Экологические риски и угрозы
- 19.Загрязнение и эвтрофирование водоемов
- 20.Проблема парникового эффекта

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Основные задачи и значение науки «Экология».
2. Объекты и предмет исследования науки «Экология». Общие свойства систем.
3. Основные разделы экологии. Методы экологических исследований.
4. Основные этапы развития экологии.
5. Условия существования (условия жизни) организмов и среда обитания.
6. Экологические факторы и их классификация.
7. Абиотические факторы: температура, свет и влажность; их экологическое значение.
8. Комплексное воздействие факторов. Стено- и эвриэки.
9. Экологическая валентность и экологические индикаторы.
- 10.Толерантность организмов. Лимитирующие факторы. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда.
- 11.Понятие популяции. Локальная, экологическая и географическая популяция.
- 12.Численность, биомасса, плотность популяции.
- 13.Пространственная структура популяции.
- 14.Половая структура популяции.
- 15.Возрастная структура популяции.
- 16.Этологическая структура популяции.
- 17.Рождаемость. Смертность. Продолжительность жизни.
- 18.Таблицы выживания. Кривые выживания.
- 19.Миграции.

20. Скорость роста популяции. Кривые роста. Кривые скорости роста.
21. Типы роста популяции. Экспоненциальный рост.
22. Типы роста популяции. Логистический рост.
23. Флуктуации численности популяции.
24. Экологические стратегии выживания.
25. Регуляция плотности популяции. Факторы зависимые и не зависимые от плотности.
26. Концепция экологической ниши.
27. Основные типы межпопуляционных взаимоотношений.
28. Межвидовая конкуренция. Принцип конкурентного исключения Гаузе.
29. Таксономическая и функциональная классификация взаимоотношений «хищник-жертва». Коэволюция в системе «хищник-жертва».
30. Сообщество. Основные структурные и функциональные элементы сообщества.
31. Симбиотические взаимодействия.
32. Видовая структура сообщества.
33. Биоразнообразие. Проблема сохранения и устойчивого использования биоразнообразия.
34. Пространственная структура сообщества.
35. Понятие экотона.
36. Концепция экосистемы. Соотношение понятий «экосистема» и «биогеоценоз».
37. Первичные продуценты экосистем.
38. Консументы и редуценты.
39. Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продукция.
40. Энергетические потоки в экосистеме. Трофические цепи и сети. Трофический уровень.
41. Экологические пирамиды.
42. Суточная и сезонная динамика сообществ. Флуктуации.
43. Понятие экологической сукцессии. Виды сукцессии.
44. Закономерности экологической сукцессии.
45. Экологическая классификация пресноводных сообществ.
46. Озерные экосистемы. Основные зоны. Типы перемешивания.
47. Трофическая классификация водоемов.
48. Экология текущих вод. Особенности жизни в реках. Приспособления к жизни в текущих водах.
49. Особенности Мирового океана как среды обитания. Горизонтальная и вертикальная зональность.
50. Учение о биосфере как высшем уровне организации живых систем. Особенности биосферы и ее основные свойства.
51. Основные классы веществ в биосфере, характеристика и значение.
52. Биогеохимические функции живого вещества.

53. Пространственная протяженность и геологические оболочки, входящие в состав биосферы.
54. Особенности литосферы как составной части биосферы.
55. Особенности гидросферы как составной части биосферы.
56. Особенности и характеристика тропосферы как составной части биосферы. Нарушение состава атмосферного воздуха и его экологические последствия.
57. Источники и факторы загрязнения атмосферы. Последствия загрязнения.
58. Роль человека в эволюции биосферы. Этапы эволюции. Рост численности населения в настоящем, прошлом и прогнозы на будущее. Понятие демографического взрыва.
59. Классификация ресурсов биосферы. Стратегия использования их человеком.
60. Загрязнение почвы и нарушение биогеохимических круговоротов в результате применения удобрений.
61. Круговорот фосфора. Масштабы выноса фосфора с суши в океан и обратно.
62. Биогеохимический цикл азота. Основные организмы азотфиксаторы.
63. Особенности включения азота в биогеохимический цикл.
64. Биогеохимический цикл углерода. Нарушение глобального баланса углерода.
65. Влияние человеческой деятельности на биогеохимические циклы в биосфере.
66. Механизм парниково-тепличного эффекта. Возможные последствия парникового эффекта.
67. Техносфера. Ноосфера.
68. Роль биотехнологии и селекции в решении продовольственной проблемы.
69. Глобальные экологические проблемы современности.

4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Учебно-программные материалы

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Общая экология» для специальности 1-33 01 01 Биоэкология доступна по адресу

<http://elib.bsu.by/handle/123456789/119545>

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Общая экология» для специальности 1-33 01 01 Биоэкология доступна по адресу

<http://elib.bsu.by/handle/123456789/125477>

Список рекомендуемой литературы и Интернет-ресурсов

Список рекомендуемой литературы и Интернет-ресурсов приведен в учебной программе по учебной дисциплине «Общая экология», которая доступна по адресу:

<http://elib.bsu.by/handle/123456789/125477>

Учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Общая экология»
для специальности 1-33 01 01 Биоэкология доступен по адресу:

<http://elib.bsu.by/handle/123456789/20852>